

ВИДАЛЕННЯ ІЗ СТИЧНИХ ВОД СПОЛУК АЗОТУ МЕТОДОМ ДЕНІТРИФІКАЦІЇ

*Вишковська А.О., Саблій Л.А., д.т.н., професор, професор кафедри
екобіотехнології та біоенергетики*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», пр. Перемоги 37, Київ, 03056,
ann.vyshkovskay@gmail.com*

В останні десятиліття гостро постає проблема чистої води в багатьох країнах світу. Оскільки діяльність людини з кожним роком все більше сприяє значному погіршенню якості поверхневих водних ресурсів, так як більшість очисних споруд не передбачають видалення зі стічних вод біогенних елементів.

Основними забрудниками господарсько-побутових стічних вод є нітрогеномісні сполуки. Вони є необхідними компонентами водних систем і водночас при перевищенні їх природних концентрацій викликають евтрофікацію водойми. В результаті евтрофікації в водоймах відбувається порушення процесів саморегуляції в біоценозах, в них починають домінувати види, найбільш пристосовані до нових умов (хлорококові водорості та ціанобактерії), які ускладнюють роботу водоочисних споруд. Водойми, що використовуються у господарстві, вимагають періодичного спостереження відповідності якості води за нормативними вимогами для водойм [1].

Різнорізані сполуки азоту мають шкідливий вплив на гідробіоти, риби і особливо на здоров'я людини. Зокрема небезпеку становлять нітрати, які, потрапляючи в шлунково-кишковий тракт, редукують в нітрити, призводячи до зниження кисневої ємності крові, розвитку канцерогенних новоутворень, мають імунодепресивну дію, а також знижують резистентність організму до впливу канцерогенних і мутагенних агентів [2].

Метою дослідження був пошук ефективних методів вилучення сполук азоту зі стічних вод. Вирішенням проблеми стало використання методу

денітрифікації шляхом дисиміляції, що дозволяє звільнити воду від окиснених форм азоту з кінцевим продуктом в якості газоподібного азоту [3].

Денітрифікація здійснюється багатоступінчато. В основному її забезпечують денітрифікуючі бактерії: *Thiobacillus denitrificans*, *Pseudomonas fluorescens*, *Ps. aeruginosa*. Часто нітрати використовують мікроорганізми-денітрифікатори як акцептори електронів. Для їх нормальної життєдіяльності потрібні безкисневі умови. Оптимально процес денітрифікації проходить за температури 15-35°C і рН 7,0-7,5. В якості органічного субстрату в процесі денітрифікації можуть бути використані будь-які біологічно окиснювані органічні сполуки (вуглеводи, спирти, органічні кислоти), але економічно вигідним буде використання стічних вод після первинних відстійників. Необхідне співвідношення величин БСК в стічних водах до нітратного азоту $\approx 4:1$ [2, 3].

В лабораторних умовах на моделі біореактора-денітрифікатора було проведено дослідження процесу видалення нітратів з мулової води з початковою концентрацією нітратів 860 мг/дм³. Вміст лабораторного реактора перемішували за допомогою мішалки з мінімальним доступом повітря. Процес здійснювали в аноксидних умовах при вмісті розчиненого кисню близько 0. Через певний проміжок часу визначали кінцеву концентрацію нітратів у муловій воді. Отримано через 0,5 год – 780 мг/дм³; 1 год – 775 мг/дм³; 1,5 год – 1030 мг/дм³; 2 год – 955 мг/дм³. Ефект видалення нітрат-іонів: через 0,5 год – 9,39 %; 1 год – 10,09 %. Подальше збільшення тривалості процесу не дало бажаних результатів зменшення концентрації нітратів. При тривалості процесу 1 год швидкість денітрифікації була найвищою і становила 28 мг/дм³ за годину.

Отже, так як в муловій воді очисної станції міститься велика концентрація нітратів, то для їх видалення доцільно використовувати метод денітрифікації, в якому органічний субстрат буде окислюватися мікроорганізмами за рахунок нітратів з виділенням вільного азоту.

1. Гогина Е.С. Удаление биогенных элементов из сточных вод: Монография / ГОУ ВПО Моск. гос. строит. ун-т. – М.: МГСУ, 2010. – 120 с.
2. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. - М.: АКВАРОС, 2003. - 512 с. - ISBN 5-901652-05-3.
3. Долина Л.Ф. Д64. Очистка сточных вод от биогенных элементов: Монография. – Днепрпетровск.: Континент, 2011. - 198с. ISBN 978-966-8733-07-3.